



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

# PATENTCHRIFT 128 201

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 128 201 (44) 02.11.77 Int. Cl.<sup>2</sup> 2(51) A 21 D 2/00  
A 21 D 8/04  
(21) WP A 21 d / 194 243 (22) 09.08.76

- 
- 1) Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin, DL  
2) Drechsel, Wolfgang, Dr.; Täufel, Alfred, Dr. Dipl.-Lebensmittelchem.; Ruttloff, Heinz, Prof. Dr. Dipl.-Lebensmittelchem.; Schlobach, Carl-Rudolf, DL  
3) siehe (72)  
(74) Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentralinstitut für Ernährung, Büro für Schutzrechte und Neuererwesen, 1505 Bergholz-Rehbrücke, Arthur-Scheunert-Allee 114-116
- 

- (54) Verfahren zur Verringerung der Viskosität von Cerealienmehl-Suspensionen
- 

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Behandlung von Cerealienmehl-Suspensionen mit Enzymen zur Verringerung ihrer Viskosität bei der Herstellung aufgeschlossener bzw. gebackener Getreideprodukte, wie Semmelmehl, Instant-Getreideerzeugnisse, Waffeln, Kekse oder dergleichen. Die Erfindung hat das Ziel, die Wirtschaftlichkeit der Herstellung der genannten Getreideprodukte zu erhöhen. Es werden Verfahrensbedingungen aufgezeigt, die bei gleichzeitiger Verringerung der Viskosität eine Erhöhung des Feststoffanteils der Suspension zulassen. Erfindungsgemäß wird ein Gemisch zweier Enzyme, und zwar von Proteasen und von Alpha-Amylasen, eingesetzt. Die Enzyme werden nach der Einwirkung durch Erhitzen bei gleichzeitigem Feuchtigkeitsentzug inaktiviert. Das Mengenverhältnis von Cerealienmehl zu Wasser beträgt 1 : 0,5 bis 1 : 3 und die Einwirkungszeit 1 bis 60 min. Zur Verringerung der Viskosität auf etwa 1/4 der Viskosität einer unbehandelten Suspension werden 80 bis 1 000 TE Protease und 5 bis 30 E Alpha-Amylase pro kg Mehl zugesetzt.

7 Seiten



BEST AVAILABLE COPY



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

# PATENTSCHRIFT 128 201

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 128 201 (44) 02.11.77 Int. Cl.<sup>2</sup> 2(51) A 21 D 2/00  
A 21 D 8/04  
(21) WP A 21 d / 194 243 (22) 09.08.76

Zur PS Nr. **728 201** .....

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise aufgehoben gem. § 6 Abs. 1 d. Änd. Ges. z. Pat. Ges.)

siehe (12)

(74) Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentralinstitut für Ernährung, Büro für Schutzrechte und Neuererwesen, 1505 Bergholz-Rehbrücke, Arthur-Scheunert-Allee 114-116

(54) Verfahren zur Verringerung der Viskosität von Cerealienmehl-Suspensionen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Behandlung von Cerealienmehl-Suspensionen mit Enzymen zur Verringerung ihrer Viskosität bei der Herstellung aufgeschlossener bzw. gebackener Getreideprodukte, wie Semmelmehl, Instant-Getreideerzeugnisse, Waffeln, Kekse oder dergleichen. Die Erfindung hat das Ziel, die Wirtschaftlichkeit der Herstellung der genannten Getreideprodukte zu erhöhen. Es werden Verfahrensbedingungen aufgezeigt, die bei gleichzeitiger Verringerung der Viskosität eine Erhöhung des Feststoffanteils der Suspension zulassen. Erfindungsgemäß wird ein Gemisch zweier Enzyme, und zwar von Proteasen und von Alpha-Amylasen, eingesetzt. Die Enzyme werden nach der Einwirkung durch Erhitzen bei gleichzeitigem Feuchtigkeitsentzug inaktiviert. Das Mengenverhältnis von Cerealienmehl zu Wasser beträgt 1 : 0,5 bis 1 : 3 und die Einwirkungszeit 1 bis 60 min. Zur Verringerung der Viskosität auf etwa 1/4 der Viskosität einer unbehandelten Suspension werden 80 bis 1 000 TE Protease und 5 bis 30 E Alpha-Amylase pro kg Mehl zugesetzt.

7 Seiten



BEST AVAILABLE COPY

- 1- 128 201

---

#### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von Cerealienmehl-Suspensionen mit dem deren Viskosität bei gleichzeitiger Erhöhung des Feststoffanteils durch den vollständigen Abbau des in den Cerealien enthaltenen Glutens verringert werden kann. Eine derartige Behandlung ist von Bedeutung bei der Herstellung aufgeschlossener bzw. gebackener Getreideprodukte, wie Semmelmehl, Instant-Getreideerzeugnisse, Waffeln, Kekse und anderen Dauerbackwaren.

#### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist aus dem WP 106 130 bekannt, daß die Viskosität von Cerealienmehl-Suspensionen verringert werden kann, indem man diesen Suspensionen Proteasen zusetzt, die das in den Cerealien enthaltene Gluten zu Polypeptiden abbauen, so daß die viskositätserhöhenden plastisch-elastischen Eigenschaften des Glutens im erwünschten Sinne verändert werden. Zur Erzielung dieses Effektes ist eine relativ große Menge an Proteasen erforderlich.

BEST AVAILABLE COPY

Beispielsweise werden zur Herstellung einer freifließenden Suspension mit einer Viskosität von weniger als 20 000 cP bei der Herstellung von Semmelmehl und Instant-Getreiderzeugnissen mindestens 1000 TE Protease pro kg Weizenmehl benötigt, wenn man ein Weizenmehl-Wasser-Verhältnis von etwa 1 : 1 einhalten will. Dabei ist 1 TE diejenige Menge an Enzym, die aus einer 0,8 %igen Casein-Lösung  $1 \mu\text{Mol}$  Tyrosin-Äquivalent freisetzt.

Bei der Herstellung von Weizenmehl-Wasser-Suspensionen für die Waffelproduktion werden erfahrungsgemäß mindestens 800 TE Protease pro kg Weizenmehl benötigt, um eine gut verarbeitungsfähige Masse nach den in der Waffelindustrie üblichen Rezepturen zu erhalten.

Zur weiteren Verringerung der Viskosität von Cerealienmehlsuspensionen gibt es gegenwärtig 3 Möglichkeiten:

- Erhöhung der Wasserzugabe
- Erhöhung der einzusetzenden Proteasemenge
- Verlängerung der Einwirkungszeit der Proteasen.

Alle diese genannten Möglichkeiten sind mit Nachteilen verbunden. Eine Mehrzugabe von Wasser zur Suspension führt zu einem höheren Energieaufwand, da das zugesetzte Wasser beim anschließenden Verarbeitungsprozeß wieder verdampft werden muß. Ein höherer Einsatz an Proteasen führt aufgrund des relativ hohen Preises der Protease-Präparate zu einem unverhältnismäßig hohen Kostenanstieg. Eine Verlängerung der Einwirkzeit der Proteasen kann zu Störungen im technologischen Ablauf führen bzw. eine Kapazitätserweiterung ohne entsprechende Produktionserhöhung nach sich ziehen.

Des weiteren ist es auf der Grundlage des bekannten Verfahrens möglich, die Viskosität einer Cerealienmehl-Suspension unter Verringerung des Wasserzusatzes konstant zu halten, indem man den Proteaseeinsatz entsprechend steigert. Allerdings tritt dabei der Nachteil auf, daß die erforderliche

Proteasemenge nicht nur proportional, sondern progressiv ansteigt, so daß der Proteaseeinsatz und damit die Wassergabe aus wirtschaftlichen Gründen begrenzt ist.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Viskosität von Cerealienmehl-Suspension bei gleichzeitiger Erhöhung des Feststoffanteils weiter zu verringern, so daß aufgeschlossene bzw. gebackene Getreideprodukte, wie Semmelmehl, Instant-Getreideerzeugnisse, Waffeln, Kekse und andere Dauerbackwaren wirtschaftlicher als bisher hergestellt werden können.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahrensbedingungen aufzuzeigen, die bei weiterer Verringerung der Viskosität von Cerealienmehl-Suspensionen eine Erhöhung des Feststoffanteils dieser Suspensionen zulassen.

Es wurde gefunden, daß dies erreicht wird, wenn man einer Cerealienmehl-Suspension nicht nur Protease, sondern ein Gemisch von Proteasen und Alpha-Amylasen zusetzt, diese mit der Cerealienmehl-Suspension reagieren läßt und danach die Enzyme in bekannter Weise durch Hitzeeinwirkung bei gleichzeitigem Feuchtigkeitsentzug inaktiviert. Dabei hat sich überraschenderweise gezeigt, daß bei Zusatz von Alpha-Amylase für den Abbau des Glutens eine wesentlich niedrigere Proteasemenge erforderlich ist als bei Abwesenheit von Alpha-Amylase unter Analogen Bedingungen.

Von besonderer Bedeutung für das erfindungsgemäße Verfahren ist also ein bestimmtes Einsatzverhältnis zwischen Proteasen und Alpha-Amylasen. Zur Verringerung der Viskosität der Cerealienmehl-Suspensionen auf etwa 1/4 der Viskosität einer unbehandelten Suspension werden je nach dem herzustellenden Produkt 80 - 1000 TE Protease und 5-30 E Alpha-Amylase pro kg Mehl zugesetzt und die Enzyme bei Temperaturen im Bereich von 10 - 60 °C zur Einwirkung gebracht.

Es hat sich z. B. bei der Herstellung von Semmelmehl gezeigt, daß sich bei einer Zugabe von 9 - 27 E Alpha-Amylasen, vorzugsweise von 21 E Alpha-Amylasen pro kg Weizenmehl, die benötigte Menge an Proteasen von mindestens 1000 TE pro kg Weizenmehl auf etwa 250 TE verringern läßt, wobei gleichzeitig die der Suspension zuzusetzende Wassermenge um mindestens  $\frac{1}{3}$  reduziert werden kann, um dieselbe Wirkung zu erzielen, nämlich eine Senkung der Viskosität auf etwa  $\frac{1}{4}$ . Bei diesen Angaben ist zu berücksichtigen, daß 1 Alpha-Amylase-Einheit (E) diejenige Menge an Enzym ist, die aus einer 1 %igen Stärkelösung  $1 \mu$  Mol Glukose-Äquivalent freisetzt.

Als einzusetzende Enzympräparate kommen Mischungen, die Protease und Alpha-Amylase enthalten, in Betracht, z. B. eine Mischung von Thermitase und Brauerei-Enzym.

Eine verallgemeinerte Verfahrensweise der Erfindung besteht darin, daß Cerealienmehle mit Wasser von 10 - 60 °C in einem Rührwerksbehälter im Verhältnis 1 : 0,5 bis 1 : 3 eingemaischt werden, wobei das Wasser vor der Zugabe des Mehles und gegebenenfalls von weiteren Ingredientien-Proteasen und Alpha-Amylasen zugesetzt werden und die Suspension 1 - 60 Min. gerührt und anschließend das Reaktionsprodukt in bekannter Weise getrocknet bzw. gebacken wird.

Durch die Verringerung der einer Suspension zuzufügenden Wassermenge reduziert sich die aufgewendete Energie zur Verdampfung des Wassers beim anschließenden Back- und Trockenprozeß, wodurch sich eine beträchtliche Kostensenkung erzielen läßt.

#### Ausführungsbeispiele

Das erfindungsgemäße Verfahren soll nachstehend durch zwei Ausführungsbeispiele erläutert werden.

##### Beispiel 1

In einen Rührwerksbehälter werden 45 kg Wasser mit einer Temperatur von 30 - 60 °C, vorzugsweise 56 °C, eingefüllt.

- 5 - 128 201

Dem Wasser werden 0,55 kg Kochsalz, 18 975 TE neutrale Protease und 1 570 g Alpha-Amylase zugesetzt. Unter ständigem Rühren werden nur 75 kg Weizenmehl, vorzugsweise Type W 630, zugegeben, so daß eine homogene Suspension entsteht. Die Viskosität dieser Suspension verringert sich durch Enzymeinwirkung nach etwa 10 Min. auf 1/4 des ursprünglichen Wertes.

Anschließend kann die entstandene Weizenmehl-Wasser-Suspension ohne Schwierigkeiten auf allen zur Verwendung gelangenden Anlagen, wie Walzentrocknern, Zerstäubungstrocknern, Rillenwalzentrocknern und Aufschlußmaschinen zu Semmelmehl bzw. Instant-Getreideprodukten weiterverarbeitet werden.

#### Beispiel 2

In einen Rührwerksbehälter werden 120 kg Wasser mit einer Temperatur von 10 - 60 °C, vorzugsweise 42 °C, eingefüllt. Dem Wasser werden 39 600 TE neutrale Protease und 800 E Alpha-Amylase zugesetzt. Unter ständigem Rühren werden nun 75,0 kg Weizenmehl, vorzugsweise Type W 630,

0,6 kg Kochsalz

0,1 kg Natriumhydrogenkarbonat

0,1 kg Hirschhornsalz

0,5 kg Magnesiumoxyd

2,0 kg Vollsoja

1,5 kg Sonnenblumenöl

zugefügt, und es wird so lange gerührt, bis eine homogene dünnflüssige Suspension entstanden ist. Das ist normalerweise nach etwa 7 Min. der Fall. Anschließend kann die Suspension in die Vorratsbehälter der Waffelbackautomaten gepumpt und weiterverarbeitet werden. Die Backzeit für Waffelblätter bzw. Formwaffeln wird verkürzt, so daß die Energiezufuhr entsprechend um etwa 1/3 gedrosselt werden kann. Die Qualität der Waffeln, die unter Einsatz von Enzymen hergestellt werden, ist besser als bei Verarbeitung der herkömmlichen Waffelmassen.

BEST AVAILABLE COPY

Erfindungsansprüche

1. Verfahren zur Verringerung der Viskosität von Cerealienmehl-Suspensionen durch Behandlung mit Enzymen und nachfolgender Hitzeinaktivierung der Enzyme, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Cerealienmehl-Suspension, vorzugsweise auf eine Weizenmehl-Wasser-Suspension, gleichzeitig Proteasen und Alpha-Amylasen zur Einwirkung gebracht werden.
2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Cerealienmehl-Suspension zur Verringerung der Viskosität auf etwa  $\frac{1}{4}$  der Viskosität einer unbehandelten Suspension je nach dem herzustellenden Produkt 80 bis 1000 TE Protease und 5 bis 30 E Alpha-Amylase pro kg Mehl zugesetzt werden und die Einwirkung der Enzyme bei Temperaturen im Bereich von 10 bis 60 °C erfolgt.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Enzym-Präparat, das Protease und Alpha-Amylase enthält, ein Gemisch von Thermitase und Brauerei-Enzym eingesetzt wird.
4. Verfahren nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Cerealienmehl mit Wasser von 10 bis 60 °C in einem Rührwerksbehälter im Verhältnis 1 : 0,5 bis 1:3 eingemaischt werden, wobei dem Wasser vor der Zugabe des Mehles und gegebenenfalls von weiteren Ingredientien Proteasen und Alpha-Amylasen zugesetzt werden und die Suspension 1 bis 60 Min. gerührt und anschließend das Reaktionsprodukt in bekannter Weise gebacken bzw. getrocknet wird.

BEST AVAILABLE COPY